Vergleichend anatomische Untersuchungen

über

# die histologische Einrichtung

des

# Uterus der Thiere.

---

Inaugural-Dissertation,

welche

unter Zustimmung der hochlöblichen philosophischen Facultät zu Göttingen

zur

Erlangung der Würde eines Doctors der Philosophie etc.

einreicht

**Ellenberger,**

Repetitor der Königl. Thierarzneischule zu Berlin.

---

Berlin, 1879.

Gedruckt bei L. Schumacher, Friedrichstr. 131 d.

Herrn

Geheimen Medicinalrath Prof. Dr. Virchow

in dankbarer Verehrung

gewidmet

vom Verfasser.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40154024_0185

Der Uterus ist bezüglich seines Baues und seiner Veränderungen während der Menstruation und Schwangerschaft so vielfachen Untersuchungen unterzogen worden, wie wohl kaum ein anderes Organ des Körpers. Die Arbeiten über dieses Kapitel sind so zahlreich, dass es kaum möglich ist, dieselben ganz zu übersehen. Trotz dieses Reichthums der Literatur über die feinere Anatomie des Uterus sind doch die Ansichten in dieser Richtung vielfach noch nicht geklärt. Abgesehen von vielen anderen Controversen, gehen die Ansichten der Autoren in Beziehung auf die Schichtung der Uteruswand, insbesondere bezüglich des Verhältnisses der sogenannten weichen Innen- zu den übrigen Schichten der Gebärmutterwand und bezüglich des Baues der ersteren noch vielfach auseinander.

Während der grösste Theil der Autoren die Innenschicht als eine besondere Haut, als eine Schleimhaut auffasst und die Uteruswand aus drei Häuten, einer Serosa, Muscularis und Mucosa bestehen lässt, wird von anderen Forschern das Vorhandensein einer eigenen Schleimhaut bestritten.

Darin stimmen alle Autoren überein, dass die innerste Schicht der Uteruswand in anderer Weise an das unterliegende Gewebe befestigt ist, als dies sonst bei Schleimhäuten der Fall zu sein pflegt.

Während die Schleimhäute anderer Organe unter ihrer Drüsenschicht, ihrer Propria, mit einer lockeren bindegewebigen Schicht, der Submucosa versehen sind, welche die Verbindung mit dem unterliegenden Gewebe vermittelt, resp. sie von diesem Gewebe trennt, so dass sie von demselben leicht als besondere Membran isolirt werden kann, ist die innerste Schicht des Uterus ohne ein verbindendes resp. trennendes Stratum direct und fest an das unterliegende Muskellager angeheftet. Diese feste und unmittelbare Verbindung der Innenschicht des Uterus mit dem Muskelstratum wird von allen Anatomen betont.

J. F. Meckel[1]) sagt, dass die Schleimhaut so fest mit der darunterliegenden faserigen Substanz verbunden ist, dass sie nicht rein von derselben getrennt werden kann.

E. H. Weber[2]) betont, dass von der inwendigen Fläche der Gebärmutter eine Schleimhaut nicht abzuziehen sei, und dass diese Trennung auch durch besondere Hülfsmittel nicht ausgeführt werden könne.

Arnold[3]) beschreibt die blinden Drüsenenden der Innenhaut als bis zur Faserhaut reichend.

A. Kiwisch, Ritter von Rotterau[4]) äussert sich dahin, dass die Schleimhaut so innig mit dem unterliegenden Gewebe der Gebärmutter verbunden und in ihren Functionen von derselben so sehr abhängig ist, dass fast alle pathologischen Veränderungen der ersteren mehr oder weniger tief in das unterliegende Gewebe übergreifen.

Nach R. Maier[5]) greifen die Drüsen bis in das Muskelstratum ein.

Henle[6]) sagt über die Schichten der Uteruswand:

„Die Grenze der verschiedenen Schichten ist aber meistens nur mikroskopisch aufzufinden, denn es fehlt jede Andeutung einer lockeren Bindegewebsschicht (nervea), welche sonst die Schichten des Schleimhauttractus verbindet und zugleich sondert.“

Kundrat und Engelmann[7]) bezeichnen das Fehlen einer Submucosa als ein Characteristicum der Schleimhaut des Uterus.

Frey[8]) nennt die Schleimhaut der Gebärmutter innig mit

---

[1]) J. F. Meckel, Handbuch der Anatomie. 1820. Bd. 4. S. 530.

[2]) Hildebrandt's Handbuch der Anatomie des Menschen, 4. Aufl. 1832, und Rosenmüller, Handbuch der Anatomie, 1840.

[3]) Arnold's Handbuch der Anatomie des Menschen. Bd. 2. 1847.

[4]) A. Kiwisch, Klinische Vorträge über specielle Pathologie und Therapie der Krankheiten des weiblichen Geschlechts. Prag. 1845. pag 4.

[5]) Dr. Rudolf Maier, Beiträge zur Physiologie und Pathologie des Uterus in den Berichten der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg. 1858. Bd. I. pag. 345.

[6]) Henle, Handb. der Eingeweidelehre des Menschen. 2. Aufl. 1873.

[7]) Kundrat und Engelmann, Untersuchungen über die Uterusschleimhaut in den Wiener medicinischen Jahrbüchern. 1873.

[8]) Frey, Handbuch der Histologie. 1870. pag. 538.

der Muskelschicht verbunden und im wechselseitigen Austausch der Formelemente mit dieser stehend.

Nach Kölliker[1]) hängt die Schleimhaut fest mit der Muskelhaut zusammen und lässt sich von ihr nicht ablösen.

Auch Krause[2]) betont das Fehlen einer besonderen Submucosa.

In derselben Weise äussert sich Beigel[3]). Auch Leopold[4]) hat eine Submucosa nicht beschrieben.

Chrobak[5]) beschreibt, dass Muskelbündel von dem innersten Stratum der Muscularis an den Grund der Drüsen gehen; eine Submucosa wird nicht erwähnt.

Reichert fand die Mucosa so an die Muscularis befestigt, dass bei ihrer Abtrennung ein Theil an der Muscularis sitzen blieb.

Scanzoni[6]) sagt, dass die Mucosa innig mit der Muskelschicht zusammenhängt.

Auch Virchow's[7]) Angaben bestätigen den innigen Zusammenhang der Schleimhaut mit der Muskelhaut. Er sagt bei Besprechung der Placentabildung: „die dicke und lockere Schleimhaut trennt sich von der Muskelhaut ziemlich leicht, so jedoch, dass die tieferen Schichten auf der Muscularis sitzen bleiben."

In gleichem Sinne äussern sich bezüglich der Befestigung der Schleimhaut an die Muskelhaut noch fast alle übrigen Anatomen, so namentlich E. Wagner, Cornil, Robin, Luschka, Leisering u. A.

Meine Beobachtungen stimmen mit diesen Angaben vollständig überein. Die weiche Innenschicht liegt dem unterliegenden[8]) Muskelgewebe des Uterus ohne eine

---

[1]) Kölliker, Handbuch der Gewebelehre des Menschen. 1876.

[2]) Krause, Allgemeine und mikroskopische Anatomie. 1876. pag. 286.

[3]) Beigel, Pathologische Anatomie der weiblichen Unfruchtbarkeit. 1878.

[4]) Leopold, Studien über die Uterusschleimhaut. 1878.

[5]) Chrobak, Stricker's Handbuch der Lehre von den Geweben. 1872. pag. 1172.

[6]) Scanzoni, Lehrbuch der Geburtshilfe. Bd. I. 1867.

[7]) Virchow, Gesammelte Abhandlungen. pag. 781.

[8]) Zum Verständniss der Ausdrücke „oben", „unten", „auf- und

verbindende, lockere Submucosa unmittelbar und fest an.

Anmerkung. In den Arbeiten über die pathologischen Veränderungen des Uterus wird nicht selten nach Analogie mit anderen Organen der Ausdruck „Submucosa“ in Bezug auf die unter der weichen Innenschicht und über der Muskulatur gelegene Abtheilung der Uteruswand gebraucht (Kehrer[1]), Meier[2]) und Hegar, Kolb[3]) und Andere).

Hierzu bemerke ich, dass nach den von mir gemachten Erfahrungen bei Reizungszuständen des Uterus eine Wucherung des aus der Muskulatur in die Drüsenschicht eintretenden Bindegewebes von unten aus erfolgt, so dass durch dieses Herauswachsen des Bindegewebes aus der Tiefe die Drüsenschicht in die Höhe gehoben wird und so zwischen Drüsen- und Muskelschicht ein bindegewebiges Stratum entsteht, welches sich wie eine Submucosa verhält. Es ist dieses aber, wie ersichtlich, eine pathologische Submucosa. In derselben finden sich ausser dem Bindegewebe auch Muskelspindelzellen. Bei alten Thieren wird die, wie angegeben, entstandene pathologische Submucosa nicht selten gefunden. Am normalen Uterus junger Thiere sieht man, wie schon hervorgehoben, niemals eine (als Submucosa zu betrachtende) bindegewebige Schicht zwischen der Innenschicht und der Muskulatur.

Die von allen Anatomen beschriebene Eigenthümlichkeit der Befestigung der Innenschicht, der sehr genaue Zusammenhang derselben mit der übrigen Substanz des Uterus veranlassten mehrere Forscher, namentlich Boerhave, Mery, Morgagni, Weitbrecht, Chaussier, Ribes etc. die Schleimhaut als eigene Haut ganz zu leugnen. Sie betrachteten dieselbe nur als den innersten Theil der Substanz (der Muskelhaut späterer

---

unterliegend“ bemerke ich, dass ich die der Uterushöhle zugewandte Fläche als die obere bezeichne, so dass die gegen das Lumen liegenden Schichten die oberen, die gegen das Peritoneum gewandten die unteren sind.

[1]) Kehrer, Beiträge zur vergleichenden und experimentellen Geburtskunde. Giessen. 1864.

[2]) Meier und Hegar, Beiträge zur Pathologie des Eies. Virchow's Archiv etc. 1871.

[3]) Kolb, Pathologische Anatomie der weibl. Sexualorgane. 1864.

Anatomen) des Uterus und gestanden ihr die Eigenschaften einer besonderen Haut nicht zu.

In ähnlicher Art äussert sich auch Snow Beck[1]). Er führt zur vollständigen Vermeidung des Ausdrucks „Schleimhaut“ besondere Benennungen für die Beschreibung der Uterusschichten ein, indem er zwischen einem contractilen und einem weichen Gewebe des Uterus unterscheidet.

Williams[2]) äusserte sich dahin, der Uterus besitze keine Schleimhaut, sondern er sei eine Schleimhaut, deren Muskelzellen eine grosse Entwickelung erreicht hätten. Die ganze Uteruswand sei nach Abzug der Serosa als Mucosa aufzufassen. Später hat Williams[3]) auf Grund neuerer Untersuchungen, die am Uterus von Rehen und Schafen vorgenommen wurden, seine Ansicht dahin rectificirt, dass zwar nicht die ganze Uteruswand als Schleimhaut zu betrachten sei, dass aber immerhin ein Theil der Muskulatur, nämlich das innere Muskelstratum, mit zur Schleimhaut gehöre. Diese innere Muskelschicht sei nichts Weiteres als eine stark entwickelte Muscularis mucosae und die Submucosa zwischen dieser und der äusseren Muskulatur, das heisst, in dem sogenannten Stratum vasculare (nach Kreitzer[4]) des menschlichen Uterus zu suchen.

Beim Schaf und Reh beobachtete Williams eine scharfe Trennung zwischen der inneren und der äusseren Muskelschicht. Zwischen beiden fand er eine Bindegewebslage, in welcher die grossen Gefässstämme ihre Lage hatten. Diese Bindegewebslage bezeichnet der genannte Forscher als die Submucosa. Von derselben nach aussen findet sich erst die eigentliche Muskelhaut, welche im Verhältniss zur Schleimhaut dünn ist. Die Schleimhaut umfasst über drei Viertel der ganzen Dicke der Uteruswand.

Im Gegensatz zu Williams, Snow Beck etc. nimmt der grösste Theil der Anatomen an, dass die innerste, weiche, die

---

[1]) Snow Beck, Transact. obstetr. soc. London. Vol. XIII. pag. 290. Note of the structure of the uterus etc.

[2]) Williams, Obstetr. transact. Vol. XII.

[3]) Williams, The mucous membrane of the body of the uterus. Obstetrical Journal. Nov. 1875.

[4]) Landzert, Beiträge zur Anatomie und Histologie. Heft I. Petersburg 1872.

Drüsen enthaltende Schicht eine eigene Haut sei, welche als Schleimhaut betrachtet werden müsse. Von dieser nach aussen liege die Muskelhaut, zu welcher die gesammte Uterusmuskulatur mit ihrer verwickelten Schichtung gehöre. Der Schleimhaut kommt nach Annahme dieser Autoren keine Muskelschicht zu. Nur bei Krause finde ich eine Bemerkung, die sich der William'schen Anschauung anreiht. Krause[1]) bezeichnet den innersten Theil der Muskelschicht als der Schleimhaut angehörig.

Nach den vorstehenden Literaturangaben existiren also die folgenden drei Ansichten über den Bau der Uteruswand:

1. Dieselbe besteht aus einer die Drüsen beherbergenden, dem unterliegenden Gewebe unmittelbar, ohne Vermittelung einer Submucosa, anliegenden Mucosa, einer mehrschichtigen Muscularis und einer Serosa.
2. Die Uteruswand besitzt keine Schleimhaut als eigene Membran; die weiche Innenschicht ist nur der innerste Theil der Substanz des Uterus und die ganze Wand ist nach Abzug der Serosa nur eine einzige Membran.
3. Der Uterus ist nach Art des Intestinaltractus gebaut. Er besteht aus einer, aus Propria (sive glandularis), Muscularis mucosae und Submucosa bestehenden Schleimhaut, einer Muskelhaut und dem serösen Peritonealüberzuge.

Zur Lösung der Frage, welche von diesen drei Anschauungen die richtige sei, namentlich, ob sich die Annahme, die innere Schicht der Uterusmuskulatur sei eine stark entwickelte Muscularis mucosae, und die Submucosa sei in dem sogenannten Stratum vasculare zwischen innerer und äusserer Muskulatur zu suchen, beweisen lasse oder nicht, habe ich den Uterus verschiedener Thiere einer eingehenden Untersuchung unterworfen.

Weil mir der menschliche Uterus wegen der complicirten Verhältnisse seiner Muskulatur ungeeignet schien, wählte ich den vergleichend anatomischen Weg. Wenn bei den Thieren, namentlich bei den dem Menschen phylogenetisch näherstehenden eine Muscularis mucosae im Uterus vorhanden ist, so muss eine solche auch beim Menschen angenommen werden und eventuell ist die Submucosa beim Menschen an derselben Stelle in der

[1]) Krause, a. a. O. S. 288.

Uteruswand zu suchen, an welcher sie bei den verwandten Thieren nachgewiesen ist.

Im Nachstehenden werde ich den Bau der Uteruswand der von mir untersuchten Thiere in Bezug auf die zu lösende Frage zu schildern versuchen. Es liegt in der Natur der Sache, dass ich hierbei eine kurze Beschreibung des Baues der ganzen Uteruswand geben muss. Es kann jedoch nicht meine Aufgabe sein, eine detaillirte Schilderung der Textur der einzelnen Stellen der Uteruswand (des Collum, der Portio vaginalis, des Corpus, Fundus etc.) zu geben, sondern ich werde in grossen Zügen die Schichtung der Wände des Uterus beschreiben und bei dieser Gelegenheit diejenigen Punkte speciell beleuchten, welche nach meiner Ansicht anders aufzufassen sind, als es bisher geschehen.

Die nachstehenden Untersuchungen sind sämmtlich am nicht schwangeren, meistens sogar am jungfräulichen Uterus gemacht. In einer zweiten Arbeit werde ich mich auch mit dem schwangeren Uterus zu beschäftigen haben. Diese Untersuchungen habe ich wegen der Schwierigkeit der Beschaffung des Materials noch nicht beendigen können.

Im Nachstehenden ist das Material derart geordnet, dass mit den niedersten Thieren in der Beschreibung der Texturverhältnisse des Uterus begonnen wird, woran sich die phylogenetisch höher stehenden Thiere anschliessen werden.

Meine Untersuchungen erstreckten sich auf folgende Thierklassen:

Artiodactyla, Perissodactyla, Rodentia, Insectivora, Chiroptera, Carnivora und Primates.

## I. Artiodactyla.

### A. Rind (Bos taurus).

Von dieser Thierspecies untersuchte ich den Uterus von Föten, jungen Kälbern und von jungfräulichen Rindern. Im Nachstehenden werde ich zuerst die Structur des Uterus von jungen, circa 3 Wochen alten Kälbern schildern.

Auf der der Höhle zugekehrten Innenfläche des Uterus sitzt eine zusammenhängende Schicht hoher, cylindrischer Epithelzellen mit einem blassen, feinkörnigen Inhalt, in welchem ein grosser rundlicher oder etwas länglicher Kern bemerkbar ist.

Diese von Gerlach, Kilian[1]), Reichert[2]) etc. (1848) noch als Pflasterepithelien, von Valentin, Henle[3]) bereits (1841) als flimmernde Cylinderepithelien beschriebenen Zellen liegen so fest aneinander, dass sich beim Schneiden gehärteter Präparate nicht selten ein grösserer Abschnitt des Epithels in Form einer eigenen, zusammenhängenden Membran abhebt. Jede Zelle trägt auf dem der Höhle zugekehrten Ende einen Wimperbesatz. Die gegen die Schleimhaut gerichteten Enden sitzen auf einer feinen, glashellen, structurlosen Basalmembran. Bei schwächeren Vergrösserungen erscheint es, wie wenn die Zellen untereinander mit ihren Fussplatten so vereinigt wären, dass dadurch ein Saum gebildet würde, welcher eine unächte Basalmembran darstellt. Weitere Untersuchungen lehren aber, dass eine wirkliche, ächte Basalmembran vorhanden ist.

Die Epithelzellen erscheinen, von der Kopffläche gesehen, polyedrisch, in der Regel sechseckig. Sie haben meist eine kegelförmige Gestalt und gehen in einen oder zwei Fortsätze aus, welche mit ihren gezähnelten Enden in die Basalmembran eingreifen. In anderen Fällen fehlen die Fortsätze, und das verschmälerte untere Ende der Zelle sitzt der Grenzhaut direct auf. Zwischen den hohen kegelförmigen Zellen bemerkt man auch niedrige rundliche Zellformen, wie dies bereits Hagemann[4]) beschrieben hat. (Derselbe unterscheidet ausdrücklich rundliche und lange Zellen im Epithelbesatz des Uterus.)

Die Epithelschicht wird von dicht gelagerten Oeffnungen durchbrochen, welche die Mündungen der sogenannten Utriculardrüsen darstellen. Diese zuerst von Adrian Spigel[5]) und Everardus andeutungsweise, dann von Malpighi etwas genauer beschriebenen, später von Ernst Heinrich Weber[6]) von Neuem mikroskopisch entdeckten Gebilde sind als Einstülpungen des

---

[1]) Kilian, Zeitschrift für rationelle Medicin. 1850. Bd. IX.

[2]) Joh. Müller, Archiv für Anatomie und Physiologie. 1848.

[3]) Th. Sömmering, Vom Bau des menschlichen Körpers. 1841.

[4]) Hagemann, Untersuchungen über die Uterusschleimhaut. Archiv für Gynäkologie. Band V.

[5]) Vergl. Hausmann. Geschichtl. Untersuchung. über d. Glandulae utriculares etc. in Dubois Reymond und Reichert's Archiv etc. 1874.

[6]) E. H. Weber, Handbuch der Physiologie des Menschen. Bd. II. pag. 710. Handwörterbuch der Physiologie. Bd. I. 1842. pag. 791.

Epithels aufzufassen. Das Epithel stülpt sich schlauchartig in das unterliegende Gewebe ein und bedingt so eine bedeutende Oberflächenvergrösserung der Epithelschicht resp. der ganzen Innenhaut des Uterus. Die Uterindrüsen stellen Schläuche resp. Röhren dar (wie sie schon E. H. Weber beschreibt), welche einen geschlängelten Verlauf haben. Sie beschreiben bei den in Frage stehenden jungen Thieren keine spiraligen Windungen.

Der oberste resp. innerste Theil der Drüsen, der sogenannte Ausführungsgang, steigt gerade, meist senkrecht zur Oberfläche, während der tiefere Theil, die eigentliche Drüse, in den verschiedensten Lagen angetroffen wird, so dass derselbe manchmal sogar horizontal, d. h. parallel der Oberfläche, gelagert ist. Die Drüsen bleiben während ihres ganzen Verlaufes von gleichem Durchmesser und theilen sich nicht selten in zwei oder drei Aeste, welche unter Umständen wieder Zweige abgeben. Manchmal zeigen die Drüsen auch kleine Ausbuchtungen und säckchenförmige Anhänge. Sie ragen durch die ganze Dicke der Innenschicht der Uteruswand bis zu dem unter dieser liegenden Muskelstratum. Einzelne senken sich sogar in die Muskelschicht ein und zwar namentlich an den Stellen, wo die Muskelschicht von den zur Innenschicht steigenden Bindegewebszügen durchbrochen ist. An diesen Stellen zeigt das Muskelstratum Einbuchtungen, trichterförmige Vertiefungen, in welche das blinde Ende der Drüsen hineinragt. Die genannten Bindegewebszüge senden ganz kleine Bälkchen lockigen, mit platten Zellen bekleideten Bindegewebes an die Drüsen, in welches in den tiefsten Partien manchmal auch einige Muskelzellen eingeschlossen sind. Diese Bälkchen oder Züge begleiten die Drüsen und bilden gewissermassen eine Scheide um dieselben. Diese Scheiden sind vielfach als die Tunica propria, glandilemma, Grenzmembran der Drüsen etc. aufgefasst worden. Ueber den Punkt, ob die Drüsen eine Basalmembran besitzen, und wie diese gebaut ist, gehen die Ansichten weit auseinander.

Gerlach[1]) beschreibt die Drüsen als aus einer structurlosen Membran und Pflasterepithel bestehend.

---

[1]) Gerlach, Handbuch der Gewebelehre des menschlichen Körpers. 1848.

Kilian[1]) nennt die Drüsen aussen von einer hyalinen Basalschicht umgeben, der die mit der Längsaxe derselben parallellaufenden spindelförmigen und ovalen Kerne eingelagert sind.

Henle gesteht den Drüsen nur oben eine Basalmembran zu, unten soll dieselbe fehlen.

Nach Leydig dient eine Faserhaut als Basalmembran, während Chrobak die Grundmembran structurlos nennt. Kundrat und Engelmann haben an den Drüsen des jungfräulichen Uterus keine Grenzmembran gefunden. Ercolani[2]) schildert die Grenzmembran als ziemlich dick und bindegewebiger Natur. Leopold[3]) sah die äusserst feine Basalmembran mit plättchenförmigen Zellen belegt.

Nach meinen Untersuchungen sind die Uterindrüsen wie folgt gebaut:

Ein hohes, cylindrisches Epithel (Gerlach, Scanzoni, Schröder, Reichert nennen es noch ein Pflasterepithel), sitzt auf einer sehr feinen und glashellen Basalmembran, an welcher ich eine Structur nicht nachzuweisen vermag. Diese Basalmembran wird von einer bindegewebigen Scheide umgeben, welche von dem intermusculären Bindegewebe der unterliegenden Muskelschicht abstammt und der Grenzmembran nur locker anliegt, während sie mit dem interglandulären Gewebe in innigster Verbindung steht.

Die Scheiden sowohl als die Basalmembran sind mit platten, endothelartigen Zellen besetzt, die ich später näher beschreiben werde.

In gehärteten Präparaten, namentlich bei Schnitten, auf welche absoluter Alkohol stark eingewirkt hat, entsteht zwischen der Basalmembran und der Bindegewebsscheide ein sehr deutlich sichtbarer heller Hohlraum, in welchem hier und da Wanderzellen sichtbar sind.

Die Scheide ist an den unteren Partien gegen das blinde Ende hin und um dieses herum mehrschichtig, so dass die Drüse

---

[1]) Kilian, Ueber die Structur des Uterus bei Thieren, in der Zeitschrift für rationelle Medicin. 1849. pag. 57.

[2]) Ercolani, Sulla parte, che hanno le glandole otricolari dell' utero nella formazione della etc. Bologna 1873.

[3]) Leopold, Die Lymphgefässe des Uterus. Archiv für Gynäkologie. Bd. VI.

hier von mehreren zarten, bindegewebigen Lamellen concentrisch umschlossen erscheint. Weiter nach oben wird die Scheide einschichtig.

Diese Scheide wird häufig als die Grenzmembran der Drüsen beschrieben. Dies ist nach meiner Anschauung unrichtig. Sie steht im innigsten Zusammenhang mit dem intertubulären Gewebe und ist ein Theil desselben. Sie stellt die Grenzschicht dieses Gewebes dar. Die Drüsenzellen dagegen sitzen auf einer feinen, namentlich bei Silberbehandlung deutlichen Grenzmembran, an der ich kleine Verdickungen, die als stark abgeplattete Zellkerne zu betrachten sind, beobachtete, an der ich aber, wie schon erwähnt, eine nähere, etwa faserige Structur nicht nachweisen konnte. Die bindegewebige Scheide ist mit dieser Membran, wie ich schon andeutete, nicht fest verbunden, sondern liegt ihr nur locker an.

Ehe ich in meiner Beschreibung zum interglandulären Gewebe übergehe, muss ich noch auf die Beobachtungen bezüglich eines Wimperbesatzes der Drüsenepithelien aufmerksam machen.

Leydig[1]) beschreibt zuerst Flimmerbewegung an den Drüsenzellen des Uterus der Schweine, während Becker, Hennig, Henle den Drüsen beim Menschen ein flimmerloses Epithel zusprachen.

Friedländer[2]) und Hagemann, desgleichen Kundrat schildern die Zellen der Uterindrüsen mit Cilien besetzt. Die genauesten Untersuchungen in dieser Richtung sind von Lott[3]) angestellt worden. Derselbe beobachtete bei einer ganzen Reihe von Thieren Flimmerbewegung in den Drüsen. Leider habe ich nur bei einigen Thieren seine Untersuchungen wiederholen können, bei den anderen war es mir nicht möglich den Uterus früh genug nach dem Tode zu erhalten. Die wenigen Beobachtungen, die ich machte, bestätigten die Lott'schen Angaben.

Ich stimme der Ansicht dieses Forschers vollständig bei, dass jedenfalls bei allen Thieren die Drüsenepithelien einen Flimmerbesatz tragen.

---

[1]) Joh. Müller's Archiv für Anatomie und Physiologie. 1852. pag. 375/6.

[2]) Friedländer, Physiologisch-anatomische Untersuchungen über den Uterus. 1870.

[3]) Rollet's Untersuchungen. 1871. Heft II. pag. 250.

Nach meinen Beobachtungen in Bezug auf die Entwickelung der Drüsen stellen diese sicher nur eine Vergrösserung der inneren Oberfläche des Uterus dar. Sie entstehen auf dem Wege der Einstülpung des Oberflächenepithels und müssen dasselbe Epithel wie die innere Oberfläche des Uterus tragen.

An gehärteten Präparaten kann der Flimmerbesatz nicht mehr erkannt werden. Als Rest desselben bemerkt man an der Stirnseite der Epithelzellen kleine, unregelmässige, knötchenartige, körnige Unebenheiten, körnige, undeutliche Massen. Dieses beobachtete ich bei allen von mir untersuchten Thieren ohne Ausnahme.

Auf Grund dieser Beobachtungen musste ich zu der oben angegebenen Schlussfolgerung kommen, dass die Utriculardrüsen mit Flimmerepithel bekleidet sind. Das zwischen den Drüsen gelegene Gewebe, das Grundgewebe der Innenschicht, charakterisirt sich besonders durch seinen Zellreichthum. Diese Thatsachen werden von allen Autoren anerkannt. Im Uebrigen aber gehen die Anschauungen in Bezug auf den Bau des intertubulären Gewebes (des Schleimhautgewebes) noch auseinander.

Chrobak sagt wörtlich:

„Die Schleimhaut des Uterus hat kein Bindegewebsgerüst. Sie besteht aus polyedrischen, langgestreckten, plättchenförmigen Zellen.“

Nach Kundrat und Engelmann besteht das die Drüsen einbettende Gewebe oben aus runden, unten aus spindelförmigen Zellen, zwischen welchen sich ein Netz feiner Fäden befindet, die in der Nähe der Gefässe und Drüsen dichter angeordnet sind und mehr aus Längszügen bestehen.

Leopold[2]) führt aus, dass die Schleimhaut des Uterus aus Zellplatten mit ovalen Kernen besteht. Die Platten sind mit Ausläufern versehen, welche unter einander anastomosiren etc.

Cornil[2]) spricht von einem kernreichen Bindegewebe.

E. Wagner[3]) beschreibt in der Vaginalportion Spindel-

[1]) Leopold. Studien über die Uterusschleimhaut etc. Berlin 1878. pag. 26.

[2]) Cornil. Recherches sur la muqueuse du col uterin à l'état normal. Journal de l'anatomie. 1864. pag. 386ff.

[3]) E. Wagner, Archiv für physiologische Heilkunde. 1856.

zellen, die nur an der Kernpartie angeschwollen und mit feinen Ausläufern versehen sind.

Nach Reichert[1]) gleicht die Structur der Scheimhautschicht den gleichartigen Theilen in anderen Gegenden des Körpers, nur ist eine grössere Anzahl unentwickelter Elemente und elementarer freier Zellen vorhanden. Das Bindegewebe findet sich in grösseren und kleineren Bündeln und einfachen Fibrillen mit Spindelfasern, Spiralfasern und freien Zellen angeordnet.

Kilian[2]) äussert sich ähnlich. Nach ihm werden die Drüsen durch eine Zwischenmasse aus Kernen, Zellen, jungen Bindegewebs- und Kernfasern, sowie zahlreichen Capillaren mit einander verbunden.

Nach Kölliker besteht die Schleimhaut aus mehr unentwickeltem Bindegewebe und zahlreichen Faserzellen und mehr oder weniger rundlichen Kernen, während sie nach Frey ein Netzwerk stern- und spindelförmiger Zellen erkennen lässt.

Henle sagt, dass die Schleimhaut des Uteruskörpers aus einem weichen Gewebe besteht, das dem der conglobirten Drüsen gleicht. Den Hauptbestandtheil bilden dichtgedrängte Kerne, die theilweise von engen Zellen umschlossen sind, und die auch zu kurzen rhombischen Plättchen auswachsen, letzteres besonders in der Nähe der Drüsen und Gefässe. Die Lücken zwischen den Kernen erfüllt eine feinkörnige Masse; hier und da bleibt auch nach der Entfernung der Kerne und Zellen ein feines Netz blasser Fäden zurück. So scharf markirt und so entschieden fibrillär wie das Bindegewebsnetz der conglobirten Drüsen sah Henle die Grundsubstanz der Uterinschleimhaut niemals.

Leydig beschreibt das Grundgewebe der Schleimhaut als eine weiche, helle, von Flüssigkeit sehr durchtränkte Substanz, die durch klare Gallerte aufgelockert ist, wodurch grosse Maschen entstehen, in denen netzförmig sich verbindende, zum Theil spindelförmige Zellen lagern.

Aus den, in vielen Punkten von einander abweichenden Angaben der Autoren erhellt jedenfalls, dass der Bau der Schleimhaut ein complicirter und seine Erforschung mit Schwierigkeiten verknüpft ist.

---

[1]) J. Müller, Archiv für Anatomie und Physiologie. 1848.

[2]) Kilian, Zeitschrift für rationelle Medicin. 1850. Bd. IX.

Um mir Klarheit über die feinere Structur des intertubulären Gewebes zu verschaffen, habe ich die verschiedensten Untersuchungsmethoden in Anwendung gebracht. Zuerst habe ich die frische Schleimhaut gewählt und Zupfpräparate von derselben angefertigt, die ich in Kochsalzlösung, in verdünnter Essigsäure etc. untersuchte. Sodann habe ich den Uterus in Müller'scher Flüssigkeit, oder in Chromsäure, oder Alkohol erhärtet und Quer- und Längsschnitte gemacht, die zum grössten Theile tingirt wurden, und zwar mit Carmin, Picrocarmin, Haematoxylin, Bismarckbraun, Eosin und Jodtinctur. Endlich habe ich in die leicht angehärtete oder auch frische Mucosa Einstich-Injectionen von $^1/_4$ proc. Silberlösung gemacht, wodurch in der Schleimhaut eine Oedemblase entsteht. Das betreffende ödematöse Stück wurde sodann in absolutem Alkohol fertig erhärtet, um Schnitte anfertigen zu können. Die Schnitte wurden theilweise vorher mit einem der genannten Farbstoffe, besonders mit Haematoxylin tingirt und in Canadabalsam untersucht.

Meine Untersuchungen haben mich in Bezug auf die Structur des interglandulären Gewebes der Uterusinnenschicht des Rindes und des Kalbes zu folgenden Resultaten geführt. Der oberste, unmittelbar unter den Epithelien gelegene Theil der Innenschicht ist ungemein reich an Zellen. Dieselben liegen so dicht auf- und nebeneinander, dass das unterliegende Gewebe kaum zu erkennen ist. Diese Partie der Schleimhaut kann ganz passend als eigene Schicht bezeichnet werden. Unter ihr liegt eine an Zellen weniger reiche Schicht, in welcher man ohne grosse Mühe ein Reticulum äusserst feiner Bindegewebsfasern erkennen kann, welches Reticulum unter besonders günstigen Verhältnissen auch in der subepithelialen Schicht zu erkennen ist.

In der tiefsten, dem Muskelstratum anliegenden Abtheilung der Innenschicht sind die Bindegewebsfasern stärker und mehr lockig angeordnet. Hier ist auch der Zellenreichthum nicht so bedeutend. Dieser, die blinden Drüsenenden enthaltende Theil ist schon von Burckhardt als eigene Schicht aufgefasst worden.

Die ganze Innenhaut trägt also ein Bindegewebsgerüst, dessen Fasern von der Muskel- nach der Epithelschicht hin immer feiner und feiner werden. Das Bindegewebe findet seine

nächste Quelle in dem intermusculären Bindegewebe der inneren Muskelschicht. Dieses löst sich an der Grenze der Muscularis auf, breitet sich horizontal aus, lockert sich auf und lässt eine lockige Anordnung erkennen. Es steigt dann, feiner und zarter werdend, gegen die Oberfläche, wird retikulär und bildet ein äusserst feines und zartes Netzwerk zwischen den Drüsen. Dieses Netzwerk ragt bis an die Basalmembran der Epithelien, ist hier ausserordentlich fein und nur mit grosser Mühe erkennbar.

Ein Theil des Bindegewebes begleitet in zarten Längszügen die Drüsen und Gefässe und bildet bindegewebige Scheiden um dieselben.

Danach kann man an der Innenschicht, abgesehen von dem Stratum epitheliale, drei Straten unterscheiden:

a) Die tiefste Schicht (Stratum fibrillare) mit dem lockig angeordneten fibrillären Bindegewebe und den blinden Drüsenenden. Diese Schicht steht im innigsten Zusammenhange mit der Muskelschicht, indem einerseits die erstere mit ihren Drüsenenden theilweis in die letztere eingreift, während die letztere andrerseits auch vereinzelte Muskelfasern und Muskelzellen in das Stratum fibrillare, besonders an die blinden Drüsenenden desselben sendet. Beim Abtrennen der Innenschicht bleibt das Stratum fibrillare an der inneren Muskelschicht hängen.

b) Die mittlere Schicht (Stratum reticulare), welche aus sehr feinen, zarten Bindegewebsfasern besteht, die sich in Form von Netzen untereinander verbinden und ein äusserst feines Maschenwerk darstellen.

c) Die oberflächlichste, subepitheliale Schicht (Stratum subepitheliale s. cellulare), welche kaum noch ein Reticulum erkennen lässt und sich durch einen bedeutenden Zellreichthum auszeichnet, so dass es nur an einzelnen Stellen gelingt, äusserst zarte Bindegewebsfäden in netzartiger Verbindung zu sehen, während gewöhnlich das Zwischengewebe zwischen den Zellen körnig, punktirt erscheint. Diese punktirte Zeichnung, welche man nicht selten in lymphadenoiden Geweben antrifft, ist sicher z. Th. auf durchschnittene Fasern zurückzuführen.

In allen drei Schichten begegnet man verschiedenen Zellformen. Vor allem beobachtet man grosse, plattgedrückte, pro-

toplasmaarme Zellen mit ovalen und rundlichen Kernen. Diese Zellplatten sitzen den Bindegewebsfasern auf, sind denselben angelagert und erscheinen von der Seite gesehen spindelförmig, weil der Dickendurchmesser des Kerns den der Zelle übertrifft. Sie tragen häufig kleine kurze Fortsätze. Diese Zellplatten mit eckiger, unregelmässiger Begrenzung sind von den meisten Beobachtern gesehen und als mit langen Fortsätzen versehen, beschrieben worden, welche letzteren sich untereinander verflechten und ein Netzwerk darstellen sollen. Bei oberflächlicher Betrachtung, namentlich wenn man die Zellen, wie es häufig geschieht, von der Seite, also als spindelförmige Gebilde sieht, gewinnt es allerdings den Anschein, als wenn diese Zellen mit faserigen Fortsätzen versehen seien, und als wenn die Fortsätze sich mit anderen zu einem Netzwerk verbänden. Genauere Betrachtungen ergeben aber, dass diese Anschauung auf Täuschung beruht, dass die Zellen den Fasern, welche als ihre Fortsätze erscheinen, nur anliegen. Die Täuschung wird um so vollkommener, wenn die Zellen von der Seite gesehen werden. Es erscheint dann der platte Zellenleib, abgesehen von der vom Kern aufgetriebenen Stelle, nur als eine Linie, als eine feine Faser, welche von der unterliegenden Faser optisch nicht zu trennen ist und mit dieser in Eins verschmolzen erscheint. Man sieht dann den vom ovalen Kern aufgetriebenen Theil der Zelle nach beiden Seiten in feinfaserige Fortsätze übergehen, so dass man den Anblick einer Spindelzelle mit langen Fortsätzen gewinnt.

Bei sorgfältigen Untersuchungen von Zupfpräparaten und solchen, die durch Einstich- und Silberinjection erzeugt sind, beobachtet man nicht selten, dass die Zellplatten von den Fasern getrennt werden und nun neben ihnen oder nur noch zum Theil auf denselben liegen. Jetzt kann man den strikten Beweis liefern, dass man es in der That mit platten Zellen zu thun hat, die den Fasern nur an- oder aufliegen, und dass also das Reticulum in dem Stratum reticulare nicht dadurch zu Stande kommt, dass die mit Fortsätzen versehenen Zellen sich unter einander verbinden, sondern dass das Netzwerk durch Bindegewebsfasern und Bindegewebsbälkchen gebildet wird, welche sich vielfach durchkreuzen, und denen glatte, den Endothelien ähnliche Zellen aufgelagert sind. Bei sehr genauem

Einstellen stellt sich auch heraus, dass Zellen und Fasern in verschiedenen Ebenen liegen. Die Zellen finden sich in dichter Anordnung und verschieden gelagert, besonders befinden sie sich an den Kreuzungspunkten der Fasern. Eine genaue Darstellung des Verhältnisses der Zellen zu den Fasern liefert Fig. 2. Es ist die Abbildung eines Präparates von der Schleimhaut des Uterus eines jungen Rindes. In dieselbe wurde eine Einstich-Injection einer $^1/_4$ proc. Silberlösung gemacht, sodann das Präparat erhärtet; die Schnitte mit Hämatoxylin tingirt und in Canadabalsam eingeschlossen. Man sieht deutlich die in verschiedenen Ebenen liegenden Fasernetze, die auf und neben ihnen liegenden Bindegewebs- und die rundlichen, in den Maschen lagernden Wanderzellen. An den das Präparat durchziehenden Drüsen und Gefässen treten die bindegewebigen Scheiden mit ihrem Zellbelag deutlich hervor.

Eine ganz regelmässige Lagerung zeigen die Zellen an den Bindegewebsscheiden der Drüsen und Gefässe. Sie liegen mit ihrer Längsrichtung sämmtlich parallel der Achse der Drüsen resp. der Gefässe und folgen dicht und in regelmässigen Abständen aufeinander. Die Bindegewebsbälkchen der Scheiden sind mit denselben so zu sagen gepflastert. Bei Schnittpräparaten sieht man die Zellen an den Scheiden immer in der Seitenansicht, also in Spindelform, so dass die Scheiden als aus Spindelzellen gebildet erscheinen, deren Fortsätze mit einander verbunden sind. Dass dies auf Täuschung beruht, habe ich oben schon ausgeführt. Weder an den Scheiden, noch an der Basalmembran der Drüsen konnte ich einen, dem von Kolessnikow an dem Glandilemma der Acini der Milchdrüsen nachgewiesenen, analogen Bau erkennen. Es verhalten sich demnach die acinösen Milchdrüsen in dieser Beziehung ganz anders als die tubulösen Uterindrüsen.

Ausser den genannten platten endotheloiden Zellen finden sich in der ganzen Innenschicht noch reichlich jugendliche Zellformen, Wanderzellen, eingelagert. Sie sind meist von rundlicher Gestalt, besitzen einen granulirten Protoplasmaleib und einen, durch Farbstoffe und Essigsäure leicht deutlich zu machenden Kern. Sie gleichen nach jeder Richtung den weissen Blutkörperchen und den Lymphzellen.

Wie bereits früher angegeben, finden sie sich besonders in

bedeutender Anhäufung in der subepithelialen Schicht. Sie mögen theilweise ausgewanderte weisse Blutkörperchen sein, theilweise aber entstehen sie sicherlich in der Innenschicht des Uterus selbst. Die Textur der genannten Schicht gleicht so sehr der der Lymphdrüsen, dass ich mich veranlasst sehe, die Erzeugung jugendlicher Zellformen an dieser Stelle anzunehmen.

Die Vertheilung der Blut- und Lymphgefässe werde ich erst später im Zusammenhang mit der Schilderung der Vertheilung derselben auch in den übrigen Schichten besprechen und ich wende mich deshalb gleich zu dem der Drüsenschicht anliegenden Stratum (Stratum submucosum n. Kreitzer).

Dieses besteht aus glatten Muskelfasern, welche circulär um die Innenschicht herum verlaufen und mit dieser auf das Innigste verbunden sind. Beide Schichten stehen, wie dies von Henle und Frey ganz richtig hervorgehoben wird, im wechselseitigen Austausche ihrer Elemente. Die Muskelschicht ist verhältnissmässig stark, sie nimmt ungefähr ein Drittel der Schleimhaut ein. Sie ist von vielem Bindegewebe durchzogen und reich an Gefässen und Nerven. Die Muskulatur wird durch die stärkeren und schwächeren Bindegewebszüge in kleinere und grössere Bündel zerlegt. Sie erscheint deshalb, wenn sie beim Schnitt quer getroffen wird (also in einem Längsschnitt durch die Uteruswand), eigenthümlich gefeldert, wie dies Figur 1. deutlich darthut. Am schönsten und prägnantesten tritt die Felderung hervor, wenn gute Längsschnitte der Uteruswand in Pikrokarmin gefärbt werden. Es erscheint dann das Muskelgewebe von einer eigenthümlich röthlich-gelben Farbe (indem die Muskelsubstanz gelb und die Muskelkerne roth gefärbt werden), während das Bindegewebe ein hochrothes oder rosarothes Aussehen darbietet. Baumzweigartig angeordnete rosarothe Bindegewebszüge trennen die gelblich gefärbte, in grössere und kleinere Felder zerlegte, quergeschnittene Muskulatur. Die Bindegewebszüge durchsetzten die Muskulatur und treten in die Drüsenschicht ein, wo sie die bindegewebige Grundlage derselben bilden. Man bemerkt die genannten Züge auch mit Bindegewebszellen nach der Längsrichtung der Fasern besetzt. An den Stellen, wo grössere Bindegewebsbalken aus der Muskulatur in die Innenschicht eintreten, zeigt die Muskelhaut trichterförmige Vertiefungen, indem die Balken nach oben breiter und lockerer

werden und einen grösseren Raum einnehmen, wodurch eine kegelförmige Lücke in der Muskelschicht mit der Basis nach dem Innenstratum entsteht. In diese Buchten greifen, wie schon erwähnt, häufig die blinden Enden der Drüsen ein. An die blinden Drüsenenden treten nicht selten kleine Bündelchen glatter Muskulatur von der Muskelschicht aus heran und befestigen so gewissermassen die Drüse an die Muskulatur.

In den grossen Bindegewebszügen liegen in der Regel Gefässe, so dass das Bindegewebe oft nur eine colossal entwickelte Adventitia darzustellen scheint. Die Bindegewebszüge und die Gefässe haben ihren Ursprung in der unter dem beschriebenen Stratum liegenden Schicht. Diese besteht hauptsächlich aus Bindegewebe, welches unmittelbar an der compacteren Muskelschicht dichter, und entfernt davon lockerer angeordnet ist. In demselben erscheinen elastische Fasern und glatte Muskelzellen eingelagert. Diese Bindegewebsschicht besteht beim Kalbe gewissermassen aus zwei Abtheilungen:

a) einer oberen, die derber und dichter erscheint, und deren Fasern überwiegend longitudinal geordnet sind. In diese sind ziemlich viele, der Länge nach verlaufende glatte Muskelfasern eingelagert. Von diesem Stratum treten grössere Bindegewebszüge in die über ihr liegende Muskelschicht ein, geben in derselben Zweige ab, die sich wieder dendritisch verzweigen und gelangen wie beschrieben zur Innenschicht;

b) einer unteren Abtheilung, welche locker angeordnet ist und deren Fasern in den verschiedensten Richtungen verlaufen.

Das bindegewebige Stratum beherbergt die grossen Stämme der Blutgefässe und ist als das Stratum vasculare (Kreitzer) zu betrachten. Von den Blutgefässstämmen werden grössere Aeste abgegeben, welche in die Muskelschicht eindringen, seitliche Zweige daselbst abgeben und in gerader oder etwas schiefer Richtung nach der Drüsenschicht streben. Auch die Lymphgefässe und Nervenstämme haben ihre Lage in dem bindegewebigen Stratum. Es vermittelt diese bindegewebige Schicht die Verbindung zwischen der über ihr liegenden Muskelschicht und den unter ihr liegenden Abschnitten der Uteruswand und sie stellt gleichzeitig das Stützgewebe der Gefässe und Nerven dar.

In dieser Schicht kann die Trennung der inneren und äusseren Muskulatur ohne Schwierigkeiten vorgenommen werden.

Nach aussen von der Bindegewebsschicht folgt wieder glatte Muskulatur, welche in zwei Lagen angeordnet erscheint; die nach innen liegende (Stratum supravasculare) ist in Bezug auf ihre Faserrichtung circulär, die nach aussen liegende (Stratum subserosum) longitudinal angeordnet. Diese beiden Muskellagen gehen beiderseits in die Muskulatur des Ligamentum latum uteri über. Die Muskelfasern des gen. Bandes und dieser äusseren Muskelschichten sind auf das engste unter einander verbunden. Es erscheint die äussere Muskulatur des Uterus nur als eine Fortsetzung, allerdings eine verstärkte von der des Ligamentum latum.

Die beiden gen. Muskellagen des Uterus sind von kleinen Bindegewebsbälkchen durchzogen. Ueber das Vorkommen der Muskelfasern im Uterus hat man sich seit Vesal hin- und hergestritten. Von Blumenbach, Ribke, Böhmer etc. wurde ihr Vorkommen geläugnet, während Vesal, Malpighi, Morgagni, Santorini, Haller, Meckel etc. dem Uterus muskulöse Fasern, „Fleischfasern" zuschrieben. Erst in der neueren Zeit wurde ihr Vorkommen evident nachgewiesen. Die Fasern der sämmtlichen drei geschilderten Muskellagen bestehen aus den bekannten, von Kölliker[1]) zuerst beschriebenen Muskelspindelzellen, welche mit einem länglichen Kern ausgestattet sind. Ihre Gestalt ist etwas wechselnd. Bald sind sie mehr rundlich, bald mehr abgeplattet, bald schmaler, bald breiter. Die bauchige Erweiterung in der Mitte ist einmal stärker, einmal schwächer. Manchmal tragen sie einen getheilten Fortsatz an dem einen Ende, während das andere Ende einfach ist; manchmal zeigen sie auch einen knotig verdickten Fortsatz. Ihre Ränder sind oft uneben, eingebuchtet, auch gezähnelt u. s w. In der Nähe des Kerns liegt das dunkler erscheinende, körnige Protoplasma, während der übrige Theil der Zelle hell und durchsichtig ist. Manchmal fand ich den ganzen Zellleib trüb, wie mit einem nebelartigen Schleier belegt.

(Die Untersuchung der Zellen fand ohne Anwendung der

[1]) Kölliker, Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie von Siebold und Kölliker. Bd. I. 1867.

Kalilauge statt. Es wurden kleine Stückchen frisch oder nach vorherigem Maceriren in Chromsäurelösung, Müller'scher Flüssigkeit, Holzessigglycerin etc. zerzupft. Zuweilen fand dann noch eine Färbung der Zellen statt.)

Ehe ich die Muskulatur verlasse und mich zur Betrachtung der Serosa und der Gefässe wende, möchte ich noch darauf aufmerksam machen, dass zwischen den in den beschriebenen Richtungen verlaufenden Fasern hier und da vereinzelt auch Bündel vorkommen, die einen anderen Verlauf haben. Nach aussen von den beiden äusseren Muskellagen folgt eine sehr dünne, bindegewebige Lage, die in eine ebenfalls sehr dünne, aber derbere Lage übergeht, welche aussen von Endothel bekleidet ist. Es ist dies das Peritoneum mit seiner Subserosa Von der Subserosa treten kleine bindegewebige Bälkchen, kleine Züge in die äusseren Muskelschichten, durchdringen diese und treten in Verbindung mit dem Bindegewebe der lockeren Schicht, der sogenannten Gefässschicht, welche äussere und innere Muskulatur verbindet.

Die Subserosa ist ungemein dünn; an einzelnen Stellen reichen die Muskelzellen bis direct unter die Endothellage.

Wollen wir trotzdem von einer Subserosa sprechen, so muss dabei berücksichtigt werden, dass dieselbe auch Muskelfasern führt.

Der in Vorstehendem geschilderte Bau der Uteruswand wird noch complicirt durch die Verbreitung der Gefässe und Nerven in derselben.

Der Uterus ist sehr reich an Blutgefässen. Ein solcher Gefässreichthum, eine so dichte Verzweigung, wie dies Rouget[1]) vom Uterus des Menschen schildert, ist allerdings bei den Thieren nicht vorhanden. Die Arterien treten mit dem Ligamentum latum, zwischen dessen beiden Platten sie verlaufen, an den Uterus: die grossen Aeste dringen mit starker bindegewebiger Bekleidung in die lockere Bindegewebslage, welche sich zwischen dem äusseren zweischichtigen und dem inneren circulären Muskellager findet. Hier liegen die Gefässstämme rund um den Uterus, die beiden genannten Lager trennend. Von hier gehen die

[1]) Rouget. Journal de la physiologie. 1858. pag. 320 ff.

Zweige nach aussen und innen, die ganze Wandung mit Blut versorgend, wie dies schon Arnold[1]) richtig beschrieben hat.

Die nach aussen tretenden Zweige versorgen die äussere Muskulatur. Nach innen treten grössere Aeste in gerader oder schiefer Richtung in die Ringmuskelschicht, theilen sich mehrfach in derselben und geben Zweige ab, die sich in der Muskulatur zu Capillaren auflösen. Die grösseren Aeste werden von starken Bindegewebszügen begleitet. Sie gelangen aus dem Muskelstratum in die Drüsenschicht und geben während ihres Verlaufs in derselben eine Menge feinerer Zweige ab, die theilweise an die Drüsen treten und diese begleiten, theilweise sich direct in Capillaren auflösen.

Die einzelnen Aeste laufen bis zur Oberfläche und bilden dort feine, zierliche Capillarnetze, welche direct unter dem Epithel in der subepithelialen Schicht liegen. Die Drüsenschicht ist sehr reich an Gefässen. Dieselben werden sämmtlich von einer bindegewebigen Scheide, welche mit platten Zellen (Endothelien) bekleidet ist, umgeben. Grössere Gefässe haben mehrere solcher Scheiden. Die Scheiden stehen in directem Zusammenhange mit dem interglandulären, reticulär angeordneten Bindegewebe. Die Venen verlaufen in ganz ähnlicher Weise, wie die Arterien.

Ueber den Verlauf der Lymphgefässe habe ich mich durch Einstichinjectionen unterrichtet, wie solche von Leopold[2]) empfohlen worden sind. Ich wandte zu den Injectionen $^1/_4$—$^1/_2$ proc. Silberlösung oder Berliner Blau an. Bei einiger Vorsicht gelingen die meisten Injectionen. Ich injicirte 1. in die Subserosa, 2. in die zwischen innerer und äusserer Muskelschicht liegende bindegewebige Schicht, und 3. in die Innenschicht. Die Injection der Lymphgefässe der äusseren Muskulatur gelingt sehr gut von der Serosa aus.

Meine Untersuchungen ergaben ähnliche Resultate, wie die Leopold's. Die grossen Lymphgefässe, die Lymphgefässstämme, liegen in derselben Schicht, in der sich die Blutgefässstämme befinden, und meist neben denselben. Sie verlaufen direct nach den grösseren Stämmen des Ligamentum latum. Die Wurzeln der Lymphgefässe des Uterus liegen einerseits in der Innen-

[1]) Arnold, Handbuch der Anatomie des Menschen. 1847.
[2]) Leopold, Archiv für Gynäkologie. Bd. VI. pag. 1—54.

schicht, andererseits in der Serosa; in ersterer stellen sie meist wandungslose Räume dar. Vor allem liegen die Drüsen und die Blutgefässe in Lymphscheiden, wie dies bereits mehrfach erwähnt wurde. Diese periglandulären und perivasculären Lymphräume stehen mit den Lücken des Bindegewebsgerüstes in Verbindung. Die Sammelpunkte der Lymphräume der Innenschicht liegen in den mehrfach erwähnten Bindegewebszügen der inneren Muskelschicht. In diese sehen wir die Injectionsmasse von der Mucosa aus eindringen und kegelförmige Figuren bilden, deren schmale Enden in die Lymphgefässe der Muskelschicht übergehen. Die Räume, welche zwischen den Bindegewebsbälkchen der Innenschicht bleiben, sind sämmtlich Lymphräume. Jeder derselben ist gewissermassen mit den den Bindegewebsfäserchen anliegenden platten, endothelartigen Zellen ausgekleidet. Die ganze Innenschicht, insbesondere die oberen Theile derselben sind nach Art der Lymphfollikel eingerichtet. Zweifellos findet in der Innenschicht die Bildung von Leucocyten statt. Die massenhafte Ansammlung derselben, namentlich in der subepithelialen Schicht, kann nur auf diese Weise erklärt werden. Es würde über den Plan meiner Arbeit hinausgehen, wenn ich mich an dieser Stelle auf die aus der gen. Thatsache für die Physiologie des Uterus und der Schwangerschaft zu ziehenden Schlussfolgerungen einlassen wollte. Ich gedenke in meiner Arbeit über den schwangeren Uterus darauf zurückzukommen. —

Die Lymphräume der Innenschicht ergiessen ihren Inhalt in die Lymphgefässe des inneren Muskellagers. Diese verlaufen in den geschilderten Bindegewebszügen desselben und vereinigen sich zu grösseren Aesten, welche wieder zu den in der Bindegewebsschicht (Stratum vasculare) liegenden grösseren Stämmen zusammentreten, die von hier zum Ligamentum latum hinziehen und zwischen dessen Blättern verlaufen. Bemerken will ich noch, dass ich mehrfach beobachtet habe, dass Lymphgefässe in der Adventitia der grösseren Gefässe verlaufen.

In die in der Bindegewebsschicht liegenden Stämme münden auch die von der Serosa und der äusseren Muskellage kommenden Lymphgefässzweige. In der Serosa bilden die Lymphgefässcapillaren direct unter dem Epithel schöne Netze, deren Maschen länglich sind und mit ihrem Längsdurchmesser parallel

der Axe der Uterushörner liegen. Lymphräume existiren in der Serosa nicht.

Die Capillaren vereinigen sich zu Zweigen, welche in die äussere Muskelschicht eindringen, sich in dieser wieder zu grösseren Zweigen verbinden und die Muskulatur durchsetzend in die Stämme der Bindegewebsschicht (Stratum vasculare) einmünden. Sämmtliche Lymphgefässe des Uterus, sowohl die innen als die aussen gelegenen streben nach der die innere und äussere Muskulatur scheidenden Schicht, der Gefässschicht und bilden dort die grösseren Stämme.

Was nun endlich die Nerven des Uterus anbelangt, so ist es mir nicht gelungen, mich über die feineren Verhältnisse ihres Verlaufes zu orientiren. Wohl konnte ich das Eintreten sowohl blasser als doppelt contourirter Nervenfasern constatiren, wohl habe ich die Nervenendigung in den contractilen Muskelzellen beobachtet, wie dies Frankenhäuser[1]) und Elischer[2]) gesehen haben; an keinem Präparat aber konnte ich den Verlauf und die Endigung der Nerven in der Innenschicht feststellen. Auch die Arbeiten von Frankenhäuser und Kilian[3]) liefern in dieser Richtung keinen Aufschluss. Der Letztere sagt ausdrücklich, dass er die Nerven nur bis in die Gegend der Schleimhaut verfolgen konnte, nicht aber weiter. Kilian hat in der Uteruswand keine Ganglienzellen gefunden. Ich sah in der Bindegewebsschicht grössere, mit einem deutlichen Kern und mit Ausläufern ausgestattete Zellen, die ich als Ganglienzellen deuten muss.

Nachdem ich im Vorstehenden den Bau des Uteruskörpers vom Kalbe geschildert habe, wende ich mich zunächst der Frage zu, welcher der Eingangs erwähnten Anschauungen über die Innenschicht des Uterus wir uns nach Vorstehendem anzuschliessen haben, namentlich ob die beschriebenen Schichten in dem Sinne von Williams zu deuten sind.

Ich schreite zur Lösung der Frage schon jetzt, ehe ich die Resultate meiner Untersuchungen des Uterus anderer Thiere mitgetheilt habe, damit ich im Ferneren mich kürzer fassen und

---

[1]) Frankenhäuser, Die Nerven der Gebärmutter. Jena 1867.
[2]) Elischer, Archiv für Gynäkologie. Bd. IX. 1876.
[3]) Henle und Pfeufer, Zeitschrift für rationelle Medicin. 1851.

die betreffenden Termini gebrauchen kann, ohne Umschreibungen anwenden zu müssen.

Zunächst möchte ich versuchen, die Begriffe der Muscularis mucosae und der Submucosa zu präcisiren. Die Schleimhäute bestehen bekanntlich aus einem bindegewebigen, meist auch mit elastischen Fasern versehenen Stratum, welchem das Oberflächenepithel aufgelagert ist, und in welches Drüsen, Gefässe etc. eingebettet sind. In den meisten Schleimhäuten findet man neben den Bindegewebs- und elastischen Fasern auch noch glatte Muskelfasern resp. vereinzelte Muskelspindelzellen. In einigen Schleimhäuten, z. B. in denen des Magens und Darmes, sind die glatten Muskelfasern stärker entwickelt; sie finden sich in grösserer Menge und sind im Zusammenhange zu einer besonderen Lage angeordnet. Diese Muskellage wird als Muscularis mucosae bezeichnet. Sie ist entweder einschichtig, oder bildet auch mehrere Schichten.

Die Muscularis mucosae stellt also einen Theil der Schleimhaut dar. Die hier zu einer höheren Ausbildung gelangten, sonst vereinzelt im bindegewebigen Stratum anzutreffenden glatten Muskelfasern bilden eine zusammenhängende Membran (Muscularis mucosae).

Während die eigentliche Muskelhaut, z. B. die des Intestinaltractus, etwas für sich Bestehendes, Selbständiges, der Schleimhaut Angelagertes darstellt, ist die Muscularis mucosae in die Schleimhaut selbst eingelagert. Die Muscularis mucosae liegt im Magen und Darm direct unter den Drüsen, über der Submucosa. Sie ist von Bindegewebe vielfach durchbrochen, welches von der Submucosa zur Propria der Schleimhaut verläuft, so dass das Bindegewebe der Drüsenschicht (Propria), der Schleimhaut und das der Submucosa als ein Ganzes erscheint, in welches die Muskelfasern der Muscularis mucosae eingelagert sind.

Die Submucosa ist die tiefste und lockerste Schicht der Schleimhäute, welche die grossen Gefässe und Nervenstämme führt. Sie stellt das Stützgewebe der Gefässe, Nerven und Ganglienzellen dar und heftet die Mucosa an das unterliegende Gewebe an; sie ist die Pars conjunctiva der Schleimhaut. Sie verbindet und scheidet zugleich die Mucosa mit resp. von den unterliegenden Schichten. Ihre Grundlage bildet lockeres Bindegewebe, in welches elastische Fasern eingestreut sind.

Es ist nach meiner Ansicht für den Begriff der Submucosa nun gleichgültig, ob sie nur einzig und allein aus den genannten Gewebsarten besteht, oder ob auch noch andere Gewebsarten, z. B. glatte Muskelfasern eingelagert sind, und ob sie dicker oder dünner ist etc. Entscheidend für den Begriff ist, dass sie ein Theil der Schleimhaut ist, das heisst, dass ihr Gewebe im innigsten Zusammenhang mit dem der Mucosa steht, ferner, dass sie die grossen Gefässstämme beherbergt, von denen aus die Mucosa mit Blut versorgt wird, und endlich, dass sie die Mucosa an die anliegenden Theile befestigt. Morphologisch würde diese Schicht als Submucosa gedeutet werden müssen, selbst wenn das Bindegewebe durch stärkeres Hervortreten von Muskelelementen so in den Hintergrund getreten wäre, dass nicht viel mehr als die Adventitia der Gefässe übrig geblieben wäre.

Wenn wir, diese Begriffe festhaltend, an die Deutung der Schichten der Uteruswand gehen, so muss uns sofort klar werden, dass die Uteruswand ganz in derselben Weise geschichtet ist, wie die Darmwand. Von aussen nach innen folgt zuerst die Serosa mit der anliegenden, aus zwei Schichten bestehenden Muscularis, dieser folgt die aus Submucosa, Muscularis mucosae und Propria sive glandularis bestehende Schleimhaut, wie dies Figur I. in deutlichster Art und Weise veranschaulicht.

Die Uteruswand unterscheidet sich in der Schichtung, abgesehen von den feineren histologischen Verhältnissen, von der Darmwand nur dadurch, dass die Muscularis mucosae ausnahmsweise stark entwickelt ist. Den sämmtlichen drei Schichten der Schleimhaut liegt dasselbe bindegewebige Stratum zu Grunde, welchem in den tiefsten Schichten die Gefässstämme, in den mittleren die Muskelfasern, in den oberen die Drüsen eingelagert sind. Die Structur und Anordnung des Bindegewebes hat sich den Verhältnissen angepasst; jede Schicht hat ihre besonderen Functionen, zufolge deren die bindegewebige Grundlage in jeder Schicht eine andere Structur zeigt. Trotzdem bilden aber die drei Schichten nur ein Ganzes; Drüsen-, Muskel- und Gefässschicht bilden zusammengenommen die Schleimhaut.

Die Richtigkeit dieser Anschauung erhellt noch aus Folgendem:

Die sogenannte Gefässschicht besteht, wie angegeben, zum grössten Theile aus lockerem Bindegewebe, sie beherbergt die

Gefässstämme, die von hier aus ihre Zweige nach aussen und nach innen senden, und sie verbindet die Innenschicht mit der anliegenden Muscularis.

Während die äusseren beiden Muskelschichten unter einander und die innere Muskulatur mit der Drüsenschicht so innig verbunden sind, dass eine Trennung der Drüsenschicht von der inneren Muskellage, oder der einen Muskelschicht der äusseren Muskulatur von dem ganzen inneren Theile der Uteruswand ohne Schwierigkeit im Verlaufe der sogenannten Gefässschicht vorgenommen werden. Diese verbindet also nicht allein, sondern sie scheidet auch die Mucosa von der Muscularis.

Aus den vorstehenden Gründen muss unzweifelhaft die erwähnte Bindegewebsschicht, die sogenannte Gefässschicht, als Submucosa aufgefasst werden.

In Folge dessen muss auch alles, was von ihr nach innen liegt, zur Mucosa gerechnet und die über der Submucosa nach innen liegende Muskelschicht als Muscularis mucosae aufgefasst werden. Diese letztere ist in die Mucosa eingelagert und liegt den Drüsen direct an. Eine Anzahl Drüsen greifen sogar mehr oder weniger tief in diese Schicht ein, oder es gehen kleine Muskelzüge aus derselben in die Membrana glandularis, an die blinden Enden der Drüsen heran. Alles dies beweist, dass die innere Muskulatur des Uterus nicht mit zur eigenen Muskelhaut desselben, sondern vielmehr zur Mucosa zu rechnen ist. Es findet dieser Satz aber noch eine weitere wichtige Stütze in der Thatsache des ungemein festen Zusammenhangs der Drüsen- mit der inneren Muskelschicht, welche von allen Autoren beobachtet wurde. Die Innenschicht ist bekanntlich so an die innere Muskulatur befestigt, dass bei einer Abtrennung der ersteren (zum Beispiel beim Loslösen der Placenta) ihr unterster Theil stets an der Muscularis mucosae hängen bleibt, d. h. also, dass eine genaue Trennung beider Schichten von einander ganz unmöglich ist. Dieser enge Zusammenhang der beiden Schichten wird nur dadurch erklärbar, dass beide Schichten Theile ein und derselben Membran sind.

Wie vorstehend dargethan, gehört beim Kalbe der ganze innere Theil der Uterusmuskulatur mit zur Mucosa und ist die Submucosa in der ihr unterliegenden bindegewebigen Gefässschicht zu suchen. Wenn wir etwas ähnliches bei einer Reihe

von Thieren nachweisen, so muss auch beim Menschen die Submucosa morphologisch in der sogenannten Gefässschicht gesucht werden, selbst wenn das Bindegewebe bis auf die Gefässadventitia geschwunden ist.

In Bezug auf die Erklärung des complicirten Verlaufs der Muskelfasern am menschlichen Uterus bemerke ich Folgendes: Bei allen von mir untersuchten Thieren habe ich zwar die Schichtung der Uterusmuskulatur in der von mir geschilderten Art und Weise nachzuweisen vermocht, es finden sich aber zwischen den in den genannten Richtungen verlaufenden Fasern auch immer solche, die eine andere Richtung verfolgen, so in der Längsschicht schräg und circulär verlaufende etc. Ferner treten an der Grenze der circulären Schicht an einzelnen Stellen Bündel von longitudinalem Verlauf und an dem inneren Rand der longitudinalen Schicht Bündel von circulärem Verlauf auf, so dass es den Anschein gewinnt, als greife die eine Schicht in die andere ein; das eine Stratum zeigt hier und da eine Bucht, in welche Bündel vom Verlaufe des anderen Stratums eingelagert sind. Endlich sehen wir in der Submucosa Muskelzellen, Muskelfasern und Muskelfaserbündel auftreten, die bei verschiedenen Thieren in verschiedener Menge gefunden werden. In der dichter angeordneten oberen Partie der Submucosa beim Kalbe sind sie in solcher Menge enthalten, dass man diesen Theil der Submucosa auch als die zweite an Bindegewebe sehr reiche Schicht der Muscularis mucosae bezeichnen könnte. Ich habe es jedoch vorgezogen, weil das Bindegewebe in derselben vorwiegt, sie mit zur Submucosa zu rechnen.

Diese Unregelmässigkeiten prägen sich beim Menschen in sehr hohem Grade aus. Die hier bei den Thieren als verirrte Fasern auftretende Muskelfasern erscheinen beim Menschen als Schichten. Die Muskelfasern der Submucosa haben sich so bedeutend entwickelt, dass nur noch geringe Reste des Bindegewebes als Gefässadventitia und intermusculäres Bindegewebe vorhanden sind. Nun kommt noch hinzu, dass durch die andere Form des menschlichen und des Affenuterus, des Uterus simplex, nothwendig auch neue Faserrichtungon auftreten müssen. Durch alle diese Verhältnisse wird der Verlauf der Uterusmuskulatur beim Menschen ungemein complicirt, so dass dessen Erforschung mit grossen Schwierigkeiten verknüpft ist und Chro-

bak noch im Jahre 1872 sagen konnte, dass bis jetzt noch eine ziemliche Verwirrung in der Unterscheidung der Muskelschichten herrsche.

Ich möchte sagen, die Muskulatur des Uterus der Thiere verhält sich zu der des menschlichen Uterus, wie die einfache Muskulatur der menschlichen Tuben zu der des menschlichen Uterus.

Die complicirte Muskulatur der menschlichen Gebärmutter ist in ihrer Entwickelung und Ausbildung einerseits auf die der Tuben, andererseits aber auch auf die des thierischen Uterus zurückführbar. Es müssen die Uterusschichten beim Menschen in derselben Weise gedeutet werden, wie dies uns die einfacheren Verhältnisse an den Uteri der Thiere und an den menschlichen Tuben lehren.

Die Richtigkeit der obigen am Gebärmutterkörper des Kalbes gewonnenen Vorstellungen werde ich durch Mittheilung der weiteren Resultate meiner Untersuchungen zu beweisen suchen.

Was zunächst die Hörner des Kalbsuterus anlangt, so haben diese genau denselben Bau wie der Körper, nur treten die Schichten in etwas geringerer Stärke auf.

Die Muscularis mucosae documentirt sich ganz prägnant als eine Einlagerung in die Mucosa, sie bildet einen rundum geschlossenen Ring glatter Muskelfasern um die Propria und ist auf das Engste mit dieser verbunden. Die eigentliche Muscularis dagegen ist nicht geschlossen, sie ist an der Stelle, wo das Ligamentum latum an das Gebärmutterhorn tritt, um dieses zwischen seine beiden Platten aufzunehmen, offen, indem hier ihre Muskelfasern sich mit denen des breiten Bandes verbinden: Die Muscularis uteri erscheint als eine Fortsetzung der Muskulatur des Ligamentum latum, nur in stärkerer Entwickelung Die Muskelhaut ist am dünnsten an der Stelle, wo das breite Band mit seinen Muskelfasern an das Horn herantritt, während sie an der diesen Punkten entgegengesetzten Stelle der Peripherie des Cornu uteri ihre stärkste Entwickelung erlangt.

Das Verhältniss der Muscularis uteri scheint sich wie folet zu gestalten. Die bekanntlich in der ganzen Ausdehnung des Ligamentum latum in diesem enthaltenen glatten Muskelfasern werden in der Nähe des Horns häufiger. Es legen sich sodann

die aus glatter Muskulatur bestehenden Blätter dieses Bandes an das Horn an und schliessen es ein. Die ihnen eingelagerte Muskulatur entwickelt sich immer stärker und stärker, je weiter sie sich von der Eintrittsstelle des Ligamentum latum entfernt und bildet so die Muscularis des Uterus. Die Richtigkeit dieser Vorstellung kann sehr wohl schon makroskopisch festgestellt werden. Man schneide nur quer durch das Horn einer trächtigen Gebärmutter resp. einer solchen kurz nach der Trächtigkeit und man wird sich überzeugen, dass die mit einer verhältnissmässig starken Muscularis versehenen Platten des breiten Bandes, sobald sie das Uterushorn erreichen, voneinanderweichen, um das Horn aufzunehmen, und dass ihre Muscularis jetzt die Muscularis externa der Gebärmutter darstellt. Löst man vom breiten Bande aus, indem man die Platten desselben auseinanderreisst, diese mit ihrer Muskulatur vom Uterushorn ab, was sehr leicht geschehen kann, so bleibt nur die dreischichtige Schleimhaut zurück. Die äussere Muskulatur des Uterus erscheint so gewissermassen als eine Muscularis serosae. Jedenfalls beweisen obige Thatsachen evident, dass die Muscularis externa, wie oben schon angegeben, nur von aussen an die mit einer besonderen Muskelschicht versehene Schleimhaut angelagert ist. Die Muscularis mucosae ist rund um das Horn von ungefähr derselben Stärke. Daher kommt es, dass die Submucosa da am schwächsten, da am wenigsten deutlich ist, wo die Muscularis externa ihre bedeutendste Ausbildung erlangt hat, d. h. an der der Anheftung des breiten Bandes gegenüberliegenden Stelle des Cornu uteri. Es besteht in Bezug auf das Verhältniss des breiten Bandes zum Uterus zwischen Körper und Horn nur der Unterschied, dass das Ligamentum latum am Körper von beiden Seiten herantritt, während dies am Horn nur von einer Seite geschieht und dass deshalb die höchste Entwickelung der Muscularis und die geringste Stärke der Submucosa am Körper an der in der Mitte zwischen beiden Ansatzpunkten des breiten Bandes gelegenen Stelle zu finden ist.

Der Uebergang des Corpus uteri in die Cornua erfolgt derart, dass sich zuerst das Lumen des Uterus vergrössert und dass seine Wand an Dicke zunimmt. Besonders wird die Mucosa an einer Stelle bedeutend stärker und biegt sich etwas nach innen ein, so dass sie in Form eines Vorsprunges in das

Lumen hineinragt. Gleichzeitig biegt sich auch die Muscularis mucosae an dieser Stelle ein, indem sie einen nach innen convexen Bogen bildet. Weiter gegen die Hörner wird der Vorsprung der Mucosa stärker, die Einbiegung der Wand nimmt zu, bis schliesslich eine Vereinigung der vorgewölbten Mucosa mit der gegenüberliegenden Stelle der Schleimhaut eintritt, so dass nun zwei Lumina vorhanden sind. Da gleichzeitig auch an der Muscularis mucosae und der Submucosa eine so starke Einbiegung bis zur Vereinigung mit der gegenüberliegenden Muscularis etc. eingetreten ist, so sind sofort zwei mit einer besonderen Wand versehene Röhren gebildet. Jeder Kanal, jede Röhre wird von einer aus Propria, Muscularis und Submucosa bestehenden Schleimhaut begrenzt, die untereinander durch die an den Berührungsstellen beider Röhren scheinbar gemeinsame Submucosa vereinigt sind. Die Muscularis externa ist unmittelbar an der Theilungsstelle noch beiden Hörnern gemeinsam, sie schliesst noch beide in einen gemeinschaftlichen Muskelring ein. Sehr bald biegt sich aber auch diese Schicht in der beschriebenen Art und Weise ein und bildet für jedes Rohr eine besondere Muskelwand, der nach aussen die Serosa anliegt, so dass dann jedes Horn, wie bereits ausgeführt, denselben Bau wie der Uteruskörper zeigt.

Gegen die Tuben hin verdünnen sich zwar die Schichten der Hörner, sie gehen aber sämmtlich in die Wandung der Tuben über.